

DualSense™-Technologie: Zwei Sensoren, vielfache Sicherheit!

*Von: Dr. Raghu Arunachalam, Global Director Mehrgassysteme,
Industrial Scientific Corporation*

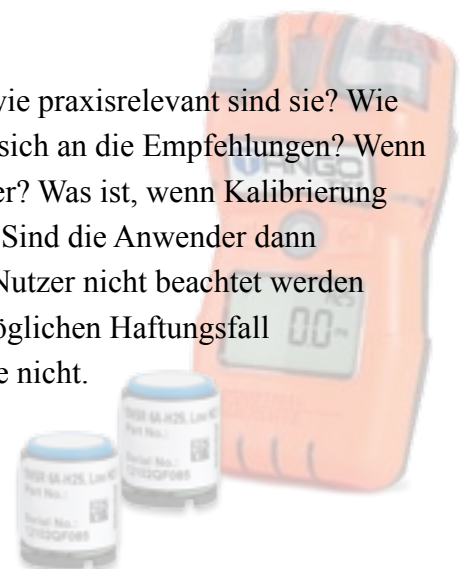
Einleitung

Tragbare Gaswarngeräte können lebensrettend sein in Bereichen, in denen die Gefahr eines Kontakts mit gesundheitsschädlichen oder tödlichen Gasen besteht. Deshalb ist die regelmäßige Wartung der Geräte unverzichtbar, wenn sie ihre Funktion zuverlässig erfüllen sollen. In der Praxis haben sich hierfür regelmäßige Kalibrierungen und Funktionstests als ideal erwiesen. Während die Kalibrierung die langfristige Messgenauigkeit des Gaswarngeräts sicherstellt, dient der Funktionstest dazu, sich seiner verlässlichen Funktion, d. h. des Ansprechens der Sensoren auf Gas, und der korrekten Alarmauslösung zu vergewissern.

Kalibrierung und Funktionstest können sowohl manuell als auch mithilfe von Prüfautomaten wie z. B. Dockingstationen durchgeführt werden. Dabei wird das Gaswarngerät einer bekannten Gaskonzentration ausgesetzt und seine Reaktion erfasst. In der Praxis wird der Gasdetektions- und Warnfunktion allgemein mehr Bedeutung zugemessen als der Messgenauigkeit des Geräts. Das ist nicht überraschend, denn Gaswarngeräte werden in erster Linie als Teil der persönlichen Schutzausrüstung eingesetzt. Aus diesem Grund raten viele Hersteller dazu, Funktionstests häufiger als Kalibrierungen durchzuführen. Typischerweise lautet die Empfehlung, Gaswarngeräte täglich vor Einsatz auf ihre Funktion zu testen und einmal im Monat zu kalibrieren.

Herstellerempfehlungen sind die eine Sache. Aber wie praxisrelevant sind sie? Wie sieht es mit den Nutzern der Geräte aus? Halten sie sich an die Empfehlungen? Wenn ja, sind sie dadurch besser geschützt? Wie viel besser? Was ist, wenn Kalibrierung und Funktionstests in anderen Intervallen erfolgen? Sind die Anwender dann gefährdet? Wenn die Herstellerempfehlungen vom Nutzer nicht beachtet werden besteht ihr einziger Sinn darin, den Hersteller im möglichen Haftungsfall abzusichern. Den Schutz des Anwenders erhöhen sie nicht.

**INDUSTRIAL
SCIENTIFIC**

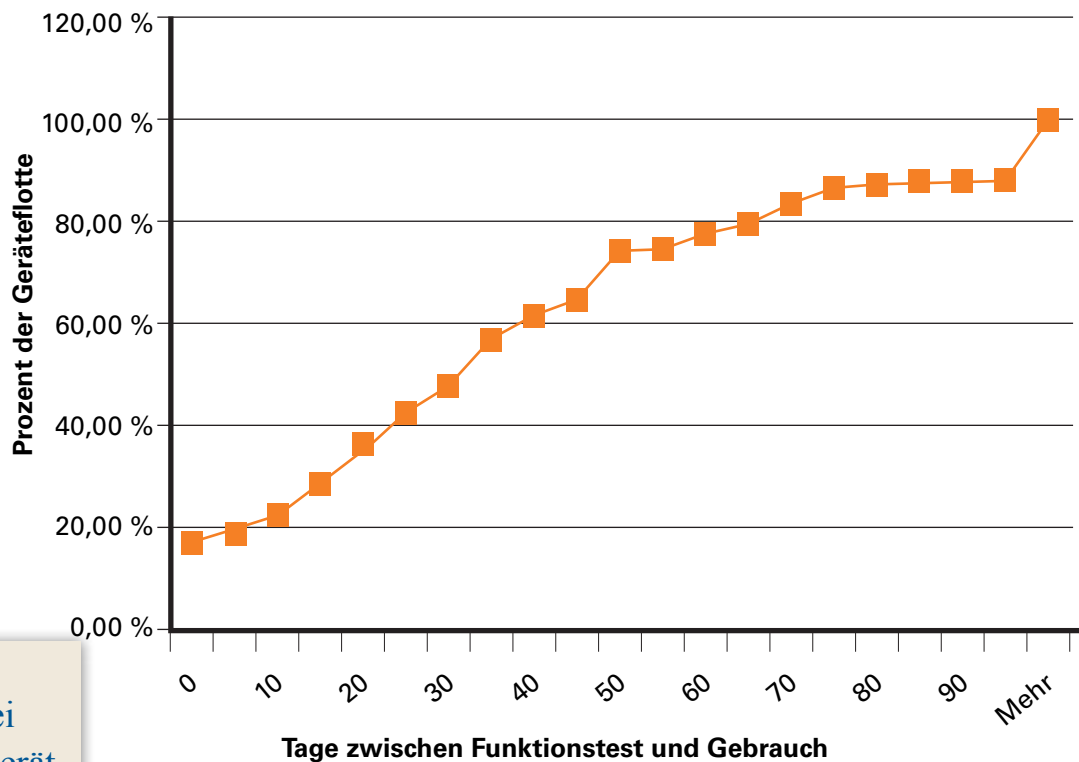


Häufigkeit der Funktionstests in der Praxis

Um diese Fragen zu beantworten, haben wir den Einsatz von mehr als 25.000 Gaswarngeräten in der Praxis über einen Zeitraum von zwei Jahren (2008–2009) untersucht. Das Ergebnis: Knapp 20 % aller Nutzer führen bei ihrem Gaswarngerät täglich vor dem Einsatz einen Funktionstest durch, während 15 % das nie tun. Der Rest verteilt sich irgendwo dazwischen, mit im Schnitt einem Funktionstest pro Monat (siehe Abbildung 1). Dieses Ergebnis ist sehr besorgniserregend. Doch warum werden die Herstellerempfehlungen zu Funktionstests so selten eingehalten? Es lassen sich mehrere Ursachen ausmachen:

1. Gefahrenbewusstsein/Schulung
2. Durchführbarkeit des Funktionstests vor dem täglichen Gebrauch
3. Zeit- und Kostenaufwand

Abbildung 1: Prozentuale Verteilung der Funktionstests vor dem Geräteinsatz



Knapp 20 % der Nutzer führen bei ihrem Gaswarngerät täglich einen Funktionstest durch, während 15 % das nie tun.

Wie bei fast allen Sicherheitsmaßnahmen gilt, dass Gefahrenaufklärung und richtige Schulung entscheidend sind und regelmäßig aufgefrischt werden sollten. Dennoch zeigte sich, dass es unabhängig von Gefahrenaufklärung und Schulung vor allem die schwierige Durchführbarkeit und die Kosten der Funktionstests sind, die viele Nutzer von der Einhaltung der Herstellerempfehlungen abhalten. In vielen Fällen ist der Einsatzort

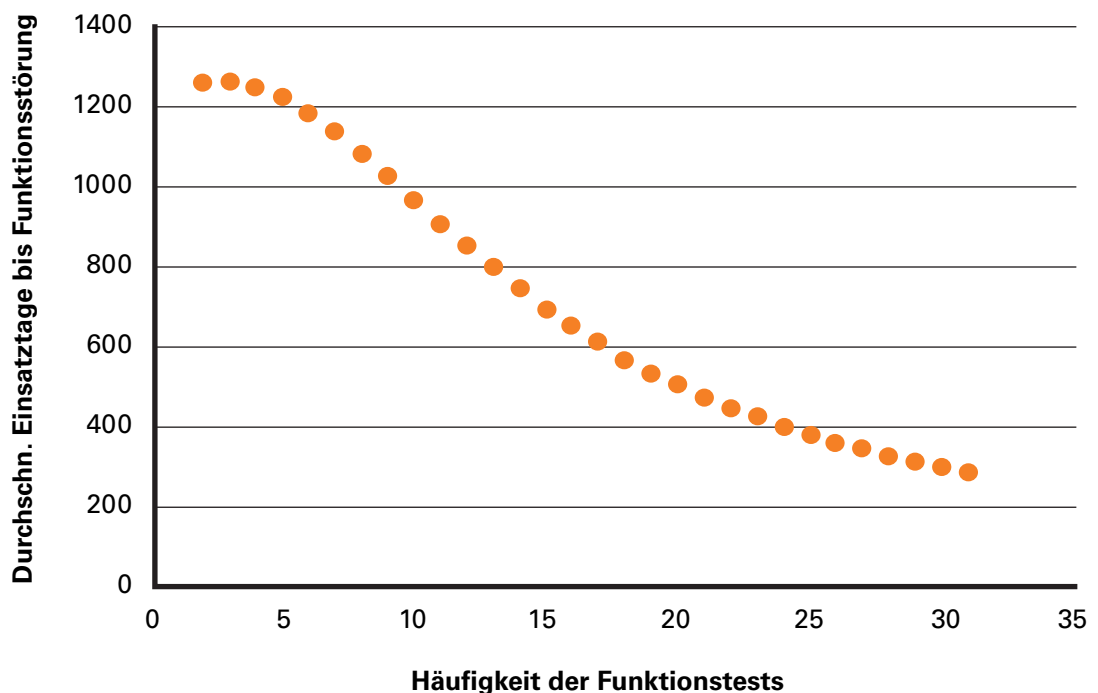
abgelegen, sodass die Anwender den routinemäßigen Funktionstest nicht wie vorgeschrieben durchführen und die verantwortlichen Vorgesetzten die Durchführung nicht kontrollieren können. In anderen Fällen, besonders wenn mit großen Geräteflotten gearbeitet wird, ist der allmorgendliche Funktionstest aller Gaswarngeräte eine logistische Herausforderung. Kalibrier- und Dockingstationen können diesen Vorgang zwar erleichtern und automatisieren, sie bedeuten aber auch zusätzliche Kosten. Das gilt umso mehr bei großen Flotten von Eingaswarngeräten. Hier schlagen sich Anschaffung und Unterhalt der Dockingstationen massiv in den Betriebskosten nieder.

Risiko bei Verzicht auf Funktionstests

Der Aussage, dass die Betriebssicherheit umso höher ist, je häufiger die Geräte getestet werden, würde man wohl spontan zustimmen. Aber wie groß ist der Sicherheitsunterschied zwischen täglichen und z. B. nur wöchentlichen Funktionstests tatsächlich? Und was verändert sich bei einem Test im Monat? Um das herauszufinden haben wir die Ergebnisse von mehr als zwei Millionen im Einsatz durchgeführten Funktionstests ausgewertet. Untersucht wurden verschiedene gängige elektrochemische und katalytische Gassensoren unterschiedlicher Hersteller. Das Risiko wurde anhand der durchschnittlichen Einsatztage der Geräte bis zum Auftreten einer Funktionsstörung bei der jeweiligen Testhäufigkeit ermittelt. Abbildung 2 zeigt das Ergebnis dieser Untersuchung.

Es zeigte sich, dass bei Geräten von Nutzern, die täglich einen Funktionstest durchführen, durchschnittlich alle 1.253 Einsatztage eine Funktionsstörung auftritt. Anders ausgedrückt: Bei Geräten, die über 1.253 Tage (ca. 3,5 Jahre) hinweg jeden Tag getestet und täglich verwendet

Abbildung 2: Durchschnittliche Einsatztage der Geräte bis zum Auftreten einer Funktionsstörung bezogen auf die Häufigkeit der Funktionstests



DualSense-Technologie: Zwei Sensoren, vielfache Sicherheit!

werden, tritt in diesem Zeitraum im Schnitt eine Funktionsstörung auf. Bei einem Funktionstest im Monat liegt der Durchschnitt bereits bei einer Funktionsstörung alle 286 Einsatztage. Das heißt, dass viele Nutzer ihre Sicherheit um mehr als das Vierfache steigern könnten, nur indem sie ihre Geräte täglich vor Gebrauch testen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass ein Funktionstest im Monat nicht zwangsläufig einen – schlimmstenfalls tödlichen – Unfall alle 286 Tage bedeutet. Dazu müsste der Nutzer am Tag der Funktionsstörung auch einer gefährlichen bzw. tödlichen Gaskonzentration ausgesetzt sein. Trotzdem liegt es auf der Hand, dass durch nur einen Funktionstest pro Monat das Risiko massiv erhöht wird.

Wir haben nun gesehen, warum häufige Funktionstests wichtig sind. Wir mussten aber auch feststellen, dass bestenfalls 20 % aller Nutzer ihre Geräte vor dem täglichen Einsatz testen. Fast allen Nutzern ist die Bedeutung täglicher Funktionstests bekannt. Was sie davon abhält, sie vorzunehmen, sind schwierige Durchführbarkeit und die damit verbundenen Kosten.

DualSense™-Technologie

Funktionsstörungen von Gaswarngeräten sind fast immer auf Sensorfehler zurückzuführen. Alle großen Hersteller von Gassensoren arbeiten mit ähnlichen Technologien, in der Regel elektrochemischen Sensoren für die Detektion von H₂S, CO, O₂ usw. und katalytischen Sensoren für die Erkennung von brennbaren und explosiven Gasen. Diese Sensortypen sind seit vielen Jahren auf dem Markt und dem Verbraucher gut vertraut. Ihr größter Vorteil ist, dass sie einfach, günstig und weitgehend zuverlässig sind – solange auf regelmäßige Funktionstests geachtet wird. Die ständig neu auf den Markt kommenden Sensoren, die deutlich mehr Sicherheit dank modernerer Technik versprechen, können die Dominanz der traditionellen elektrochemischen und katalytischen Sensoren, die viele Hersteller preisgünstig anbieten, nicht gefährden.

Die DualSense-Technologie macht sich die gute Verfügbarkeit und den niedrigen Preis der traditionellen Sensoren zunutze und setzt auf Sensorredundanz, um das Sicherheits- und Wartungsproblem der gängigen Gaswarngeräte zu überwinden. Zwei Sensoren messen das gleiche Gas und liefern ihre Messwerte an die Geräteelektronik, die daraus nach einem speziellen Algorithmus einen Wert berechnet und auf dem Display ausgibt. Kombiniert mit dem täglichen Selbsttest, der die Elektronik und Alarmfunktion des Geräts automatisch prüft, bietet die DualSense-Technologie ein Gaswarnsystem, das trotz des günstigen Preises erheblich sicherer als herkömmliche Gaswarngeräte ist.

Wie viel sicherer ist ein Eingaswarngerät mit DualSense-Technologie als ein gewöhnliches Gerät mit nur einem Sensor? Unterziehen wir die beiden Gerätetypen einmal einem Vergleich. Anhand der oben aufgeführten Daten zur Störungshäufigkeit lässt sich die Störungsrate von Geräten mit DualSense-Technologie berechnen. Abbildung 3 stellt

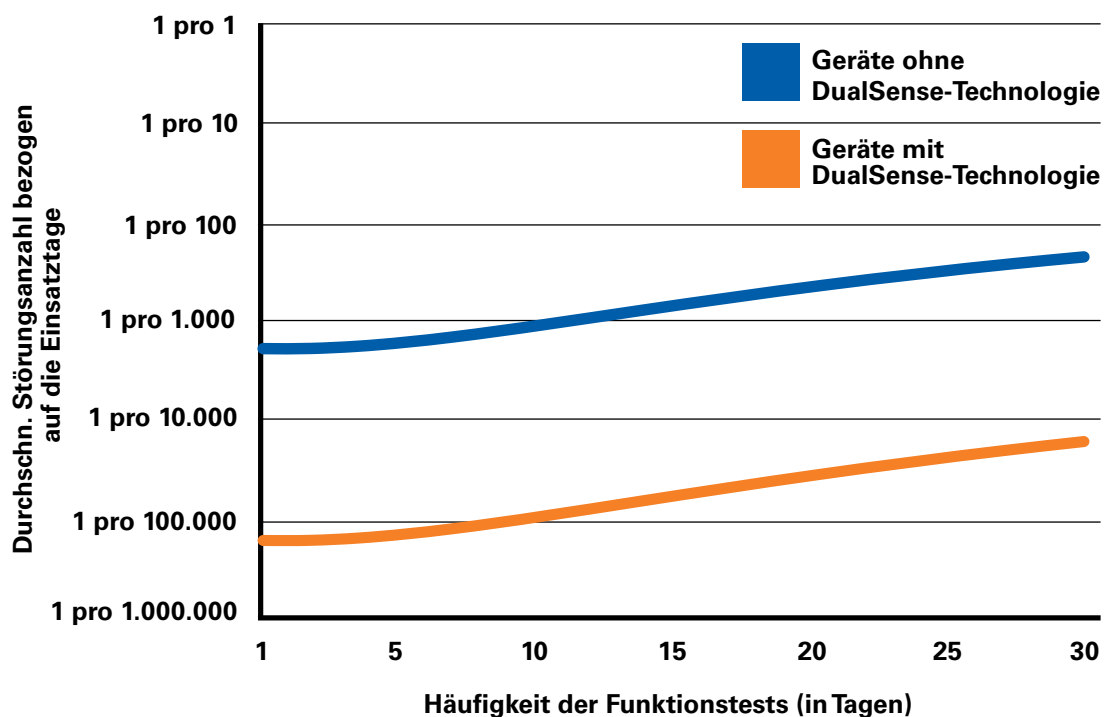
Die DualSense-Technologie macht sich die gute Verfügbarkeit und den niedrigen Preis der traditionellen Sensoren zunutze und setzt auf Sensorredundanz, um das Sicherheits- und Wartungsproblem gängiger Gaswarngeräte zu überwinden.

DualSense-Technologie: Zwei Sensoren, vielfache Sicherheit!

die Betriebssicherheit der beiden Gerätetypen bezogen auf die durchschnittlichen Einsatztage bis zum Auftreten einer Funktionsstörung gegenüber. Setzt man den täglichen Funktionstest beider Gerätetypen voraus, ist bei Geräten mit DualSense-Technologie eine Störung in mehr als 300 Jahren zu erwarten, während bei traditionellen Geräten mit nur einem Sensor mit einer Störung in 3,5 Jahren zu rechnen ist. Geht man von einem Funktionstest im Monat aus, liegt die durchschnittliche Störungsrate der Geräte mit DualSense-Technologie bei einer Störung in knapp sechs Jahren, während sie bei den traditionellen Geräten wie bereits gezeigt bei einer Störung in 286 Tagen liegt.

Abbildung 3 macht deutlich, dass **Gaswarngeräte mit DualSense-Technologie** unabhängig von der Häufigkeit der Funktionstests erheblich sicherer als herkömmliche Eingaswarngeräte sind – **im Schnitt 85 Mal sicherer**. Selbst wenn man den extremen Vergleich nimmt, in dem das herkömmliche Gaswarngerät täglich und das Gerät mit DualSense-Technologie nur monatlich einem Funktionstest unterzogen wird, ist die DualSense-Technologie immer noch 17 Mal sicherer als die herkömmliche Technik. Damit wird deutlich, dass die DualSense-Technologie eine kostengünstige Lösung ist, um die Betriebssicherheit von Gaswarngeräten unter realen Praxisbedingungen, die den täglichen Funktionstest vor Gebrauch nicht immer ermöglichen, massiv zu erhöhen.

Abbildung 3: Vergleich der Störungsrate von Gaswarngeräten mit und ohne DualSense-Technologie



DualSense-Technologie: Zwei Sensoren, vielfache Sicherheit!

Darüber hinaus bietet die DualSense-Technologie dem Nutzer noch weitere Vorteile. Um den Betrieb beispielsweise auf Bohrinseln ohne Unterbrechung aufrechtzuerhalten, ist die schnelle Verfügbarkeit funktionierender Gaswarngeräte entscheidend. Fehlt es an funktionierenden Gaswarngeräten, sinkt die Produktivität und die Kosten steigen, weil für den Bedarfsfall Ersatzgeräte vorrätig gehalten werden müssen. Schlimmstenfalls werden Mitarbeiter ohne Gaswarngerät in den Einsatz geschickt. Geräte mit gleichartigen Sensoren können den Ausfall eines Sensors vorübergehend überbrücken, sodass die Sicherheit des Mitarbeiters im Einsatz gewährleistet bleibt. In diesem Fall werden jedoch häufigere Funktionstests empfohlen. Vergleichen kann man dieses Prinzip mit dem Ersatzrad im Auto: Es ist im Notfall eine wertvolle Hilfe und sorgt dafür, dass man weiterfahren kann, wenn auch nur mit verringerter Geschwindigkeit und über kürzere Strecken.

Zusammenfassung

- Funktionstests sind unverzichtbar, um sich der korrekten Funktion der Sensoren und der Alarmfunktion von Gaswarngeräten zu vergewissern, bevor man sich im Einsatz auf sie verlässt.
- Höchstens 20 % aller Nutzer testen ihr Gaswarngerät täglich vor Gebrauch. Mindestens 15 % der Nutzer, wahrscheinlich sogar mehr, führen nie einen Funktionstest durch.
- Nutzer, die ihr Gerät täglich testen, müssen mit durchschnittlich einer Funktionsstörung in 3,5 Jahren rechnen.
- In Anbetracht der Tatsache, dass Funktionstests in der Praxis oft vernachlässigt werden, setzt ein Großteil der Nutzer von Gaswarngeräten sein Leben Tag für Tag aufs Spiel.
- Unabhängig von der tatsächlichen Häufigkeit der Funktionstests sind Geräte mit DualSense-Technologie erheblich (im Schnitt 85 Mal) sicherer als herkömmliche Gaswarngeräte.
- Die DualSense-Technologie ist eine kostengünstige Lösung, um die Sicherheit aller Nutzer massiv zu erhöhen – unabhängig von der Häufigkeit des Gebrauchs und der Funktionstests.

INDUSTRIAL SCIENTIFIC

AMERIKA

Telefon: +1 412 788 4353

Fax: +1 412 788 8353

info@indsci.com

ASIEN-PAZIFIK

Telefon: +65 6561 7377

Fax: +65 6561 7787

info@ap.indsci.com

EUROPA

Telefon: +33 3 21 60 80 80

Fax: +33 3 21 60 80 00

info@eu.indsci.com

KONTAKTIEREN SIE UNSERE NIEDERLASSUNG IN DORTMUND, DEUTSCHLAND.

Telefon: +49-231-9241-0

Fax: +49-231-9241-25

E-Mail: info.de@eu.indsci.com